

## Cranking clutch assembly for use in conjunction with an input isolator for a vehicular drivetrain

**Publication number:** DE69410421T

**Publication date:** 1998-09-17

**Inventor:** VAN MAANEN KEITH D (US)

**Applicant:** GEN MOTORS CORP (US)

**Classification:**

- International: F16F15/12; F16F15/134; F16F15/30; F16H41/24;  
F16H45/00; F16H45/02; F16F15/12; F16F15/131;  
F16F15/30; F16H41/00; F16H45/00; (IPC1-7):  
F16F15/167; F16F15/131; F16H45/02

- European: F16F15/134M5; F16H45/00

**Application number:** DE19946010421T 19941114

**Priority number(s):** US19930162505 19931203

**Also published as:**

EP0660010 (A1)

US5385221 (A1)

JP7190166 (A)

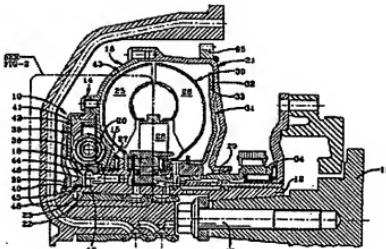
EP0660010 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE69410421T

Abstract of corresponding document: **US5385221**

The present invention relates to a vehicle drivetrain. The drivetrain includes an input shaft means and a fluid torque converter having a cover, an impeller and a turbine. A starter ring gear is secured to the torque converter cover to be engaged by a starter pinion. A coupling having first and second inertia masses operatively connects said input shaft means to the cover of the torque converter. An input isolator is disposed between the first and second inertia masses for permitting relative movement therebetween. A cranking clutch includes a driveplate and a Belleville spring, the Belleville spring biasing the driveplate against the torque converter cover and reducing the likelihood of the starter pinion disengaging prematurely from the starter ring gear during the engine start procedure.





⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑩ EP 0 660 010 B1

⑩ DE 694 10 421 T2

⑩ Int. Cl.<sup>a</sup>:  
**F 16 F 15/167**  
F 16 F 15/131  
F 16 H 45/02

- ⑩ Deutsches Aktenzeichen: 694 10 421.3
- ⑩ Europäisches Aktenzeichen: 94 203 310.1
- ⑩ Europäischer Anmeldetag: 14. 11. 94
- ⑩ Erstveröffentlichung durch das EPA: 28. 6. 95
- ⑩ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 20. 5. 98
- ⑩ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 17. 9. 98

⑩ Unionspriorität: 182505 03. 12. 93 US	⑩ Erfinder: Van Maanen, Keith D., Bloomfield Hills, Michigan 48301, US
⑩ Patentinhaber: General Motors Corp., Detroit, Mich., US	
⑩ Vertreter: Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München	
⑩ Benannte Vertragstaaten: DE, FR, GB	
⑩ Fahrzeug-Antriebseinheit	

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinwises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jederzeit beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgabeür entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II 5 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 10 421 T2

DE 694 10 421 T2

28.04.98

94 203 310.1

Die vorliegende Erfindung betrifft im allgemeinen Fahrzeugantriebsstränge.

Bei einem Antriebsstrangsystem, bei dem die Kopplung zwischen einem Motor und einem Drehmomentwandler in zwei Trägheitsmassen unterteilt ist, und zwar die eine, die mit dem Motor und dem Flügelrad verbunden ist, und die andere, die mit dem Eingangsmantel oder der Abdeckung des Drehmomentwandlers verbunden ist, wird im allgemeinen ein Eingangstrennelementaufbau angewandt, um Leistung zwischen den Trägheitsmassen zu übertragen, während Torsionsschwingungen gedämpft werden. Die Eingangstrennelemente umfassen typischerweise ein Federmittel.

Gegenwärtige Automatikgetriebe für Fahrzeuge wenden typischerweise nicht nur eine selektiv in Eingriff bringbare Reibkupplung an, sondern auch einen Trennelementaufbau, um das Drehmomentwandlerflügelrad und die Drehmomentwandlerturbine zu verbinden, wodurch der Wirkungsgrad des Antriebsstrangs verbessert wird. Eine Schwierigkeit bei derartigen Systemen ist, daß das Ineingriffbringen der Kupplung bei niedrigen Motorgeschwindigkeiten manchmal zu Schwingungen in dem Antriebsstrang führt, die von dem Fahrer wahrnehmbar sind. Der Eingriffsgeschwindigkeitsbereich für derartige Anordnungen ist deshalb begrenzt.

Antriebsstrangkonstrukteure haben versucht, die Motorgeschwindigkeit zu senken, bei welcher die Kupplung in Eingriff gebracht werden kann, ohne die unerwünschten Schwingungsstörungen zu erzeugen. Einige Konstruktionen schlossen eine Viskosserutschkupplung ein, die in Reihe mit einer Reibkupplung angeordnet ist. Diese Anordnung hat den Vorzug,

26.04.96

2

niedrigere Eingriffsgeschwindigkeiten zu gestatten, sie vergrößert jedoch die Kosten des Systems.

Andere Konstrukteure haben Zwei-Massen-Schwunggradsysteme vorgeschlagen, um die Antriebsstrangstörungen in Getrieben vom Zwischenwellentyp mit Synchronisatorschaltsteuerungen zu verringern. Bei derartigen Konstruktionen sind der Motor und das Getriebe während des Gangwechsels durch ein selektiv in Eingriff bringbares Kupplungselement vollständig getrennt. Diese Systeme liefern eine etwas verbesserte Antriebsstrangdämpfung, sie vergrößern jedoch die Anzahl von Federsystemen oder Reibgrenzflächenverbindungen, wodurch sie relativ komplex und in Begleitung teurer werden.

Eine einschlägige Anordnung ist in dem US-Patent Nr. 5 121 821 offenbart. Das US-Patent Nr. 5 121 821 ist auf eine Antriebsstrangkopplung zwischen dem Motor und dem Drehmomentwandler gerichtet, die gestattet, daß die Reibkupplung vollständig bei niedrigen Motorgeschwindigkeiten in Eingriff gelangt, während unangenehme Störungen in dem Antriebsstrang vermieden werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Trägheitsmasse des Drehmomentwandlers, der Drehmomentwandlerabdeckung und der Kupplung von der Motorträgheitsmasse getrennt und ist zusammen mit einem Teil der Schwunggradträgheit der Getriebeträgheitsmasse hinzugefügt. Durch Trennen dieser Trägheiten kann der Wert der Eigenfrequenz des Systems klein entworfen werden, wodurch ein Eingriff der Kupplung bei niedrigeren Motorgeschwindigkeiten gestattet wird. Außerdem kann das Trennlement von der Kupplung zur Anordnung zwischen den Trägheitsmassen entfernt werden. Diese Konstruktion ist wirksam gewesen und hat im allgemeinen ihr beabsichtigtes Ziel erreicht.

28.04.98

3

Die vorliegende Erfindung erwägt eine weitere Verbesserung gegenüber der Vorrichtung, wie in dem vorstehend erwähnten US-Patent Nr. 5 121 821 beschrieben.

Es ist deshalb eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Antriebsstrang zu schaffen, der einen Kupplungsaufbau umfaßt, um das Eingangstrennelement selektiv zu umgehen.

Die DE-A-4211840 offenbart einen Antriebsstrang gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein Fahrzeugantriebsstrang gemäß der vorliegenden Erfindung ist gegenüber der DE-A-4211840 durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 beschriebenen Merkmale gekennzeichnet.

Die vorliegende Erfindung kann auch einen Antriebsstrang schaffen, bei dem ein Kupplungsaufbau in zwei Trägheitsmassen unterteilt ist, die treibend durch eine Feder und ein Reibtrennelement miteinander verbunden sind, und bei dem die eine Trägheitsmasse drehbar mit dem Motor und dem Flügelrad gekoppelt ist, und die andere Trägheitsmasse drehbar mit der Abdeckung des Drehmomentwandlers gekoppelt ist, wobei die Anlaßkupplung eine Treibscheibe und ein Vorspannungsmittel umfaßt, um die Treibscheibe gegen die Drehmomentwandlerabdeckung zu drängen und somit eine wirksame Verbindung zwischen einem Anlasserritzel und dem Motor aufrechtzuerhalten und die Trägheitsmassen während der Motorstartprozedur zu verbinden, und bei dem ein Vorspannungsmittel eine Treibscheibe gegen die Drehmomentwandlerabdeckung drängt, um das Trennelement vor dem Einleiten der Motorstartprozedur zu umgehen, und bei dem eine Reibfläche durch eine Belleville-Feder vorgespannt wird, um

28.04.98

4

einen Reibkontakt zwischen einer Treibscheibe und der Drehmomentwandlerabdeckung zu schaffen, und der ein Mittel umfaßt, um den Anlaßkupplungsaufbau beim Anlassen des Motors außer Eingriff zu bringen.

Ein Antriebsstrang gemäß der vorliegenden Erfindung benutzt eine Kupplung in Verbindung mit einem Fluidrehmomentwandler, der ein Eingangstrennmittel umfaßt. Ein Fluidrehmomentwandler weist eine Abdeckung, ein Flügelrad und eine Turbine auf. Eine Kupplung verbindet die Kurbelwelle mit der Abdeckung des Drehmomentwandlers, und die Kupplung weist erste und zweite Trägheitsmassen auf. Die erste Trägheitsmasse ist kontinuierlich mit dem Motor drehbar, und die zweite Trägheitsmasse ist kontinuierlich mit der Abdeckung drehbar. Das Trennmittel ist zwischen den ersten und zweiten Trägheitsmassen angeordnet und gestattet eine Relativbewegung zwischen diesen.

Die Kupplung umfaßt eine Treibscheibe und ein Vorspannungsmittel, um die Treibscheibe gegen die Drehmomentwandlerabdeckung vorzuspannen. Das Vorspannungsmittel ist vorzugsweise eine Belleville-Feder.

Die vorliegende Erfindung wird nun beispielhaft mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

Fig. 1 ein Querschnittsaufriß eines Teils eines Fahrzeugantriebsstrangs gemäß der vorliegenden Erfindung ist, wobei die Anlaßkupplung in Eingriff steht,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht dieses Teils von Fig. 1 ist, die nicht nur die Treibscheibe schildert, die von dem Anlaßkupplungsaufbau verwendet wird, sondern auch die zugeordneten Bau-

28-014-98

5

teile einer Kurbelwellenerweiterung und eines Drehmomentwandlers,

Fig. 3 eine Querschnittsaufrißansicht ähnlich Fig. 1 ist, die jedoch die außer Eingriff stehende Anlaßkupplung schildert, und

Fig. 4 ein vergrößerter Bereich ähnlich Fig. 2 ist, die jedoch die außer Eingriff stehende Anlaßkupplung zeigt, wie in Fig. 3 dargestellt.

Eine repräsentative Form eines Kupplungsaufbaus ist allgemein durch die Zahl 10 in den begleitenden Zeichnungen bezeichnet. Wie insbesondere in den Fig. 1 und 2 gezeigt, ist eine Motorkurbelwelle 11 an einer Kurbelwellenerweiterung 12, wie durch einen Bolzen 13, befestigt. Eine Kupplung 14 ist wiederum an der Kurbelwellenerweiterung 12 durch einen zweiten Bolzen 15 befestigt. Die Kupplung 14 umfaßt eine Motorträgheitsmasse 16, ein zweiteiliges Gehäuse oder Getriebeträgheitsmasse 18 und eine Vielzahl von Trennfedermitteln 20.

Die Trennfedermittel 20 sind zwischen der Getriebeträgheitsmasse 18 und der Motorträgheitsmasse 16 auf eine herkömmliche Art und Weise angeordnet. Das Trennfedermittel 20 wird eine begrenzte relative Winkelbewegung zwischen der Motorträgheitsmasse 16 und der Getriebeträgheitsmasse 18 gestatten, um eine Isolation zwischen den Torsionsstörungen des Motors und der Trägheitsmassen 16 und 18 zu schaffen.

Die Getriebeträgheitsmasse 18 ist an einer Drehmomentwandlerabdeckung 21 befestigt, die drehbar auf Buchsen 27 und 29 getragen ist. Die

28-04-98

6

Kurbelwellenerweiterung 12 ist durch eine Buchse 22 an einer Hülse 23 getragen, die an einem stationären Gehäuse befestigt ist.

Die Abdeckung 21 ist treibend mit einem Drehmomentwandlerflügelrad 25 durch ein Trennfedermittel 20 verbunden. Das Flügelrad 25 ist in einer toroidischen Strömungsbeziehung mit einer Drehmomentwandlerturbine 26 und einem Drehmomentwandlerstator 28 angeordnet. Das Flügelrad, die Turbine und der Stator arbeiten zusammen, um einen herkömmlichen Drehmomentwandler 30 zu bilden, dessen Arbeitsweise ausreichend bekannt ist, so daß eine weitere Beschreibung seines Aufbaus und seiner Arbeitsweise als unnötig erachtet wird.

Der Drehmomentwandler 30 wird ein Durchrutschen zwischen dem Motoreingang und dem Turbinenausgang gestatten, der Torsionsschwingungen effektiv dämpft und während der Konverterphase eine Drehmomentmultiplikation gestattet. Schlechthin wird ein Drehmomentwandler eine glatte Fahrzeugbeschleunigung und -verzögerung gestatten, während dieser zuläßt, daß der Motor bei dem geeigneten Drehmomentausgangsniveau arbeitet. Dieses sind die Hauptzwecke zur Verwendung eines Drehmomentwandlers. Der Hauptnachteil eines Drehmomentwandlers ist natürlich, daß während der Kupplungsphase ein Durchrutschen zwischen dem Flügelrad und der Turbine einen Wirkungsgradverlust darstellt und deshalb die Kraftstoffwirtschaftlichkeit nachteilig beeinflußt.

Um die Kraftstoffwirtschaftlichkeit zu verbessern, ist eine Drehmomentwandlerüberholkupplungsscheibe 31 zwischen der Turbine 26 und der Abdeckung 21 angeordnet. Wenn eine Reibscheibe 32 an einem radial äußeren Teil 33 der Drehmomentwandlerkupplungsscheibe 31 mit der Abdeckung 21 in Eingriff steht, können die Torsionsschwingungen, die an

28.04.96

7

der Motorkurbelwelle 11 vorhanden sind, wie jene, die durch die Zündungsfrequenz der Motorzyylinder hervorgerufen werden, zum Drehmomentwanderausgang 34 übertragen werden. Die Trennfedermittel 20 sind betreibbar, um eine wesentliche Verringerung oder Beseitigung der Übertragung von transienten Drehmomentspitzen zu bewirken, die sonst auf den Drehmomentwanderausgang 34 aufgebracht werden.

Wie geschildert, trennen die Trennfedermittel 20 die Motorträgheitsmasse 16 von der Getriebeträgheitsmasse 18. Durch eine schlaue Trennung dieser Trägheitsmassen kann die Eigenfrequenz des Systems auf einen niedrigeren Wert verringert werden, wodurch ein Eingriff der Überholkupplungsscheibe 31 bei niedrigeren Motorgeschwindigkeiten gestattet wird.

Die Zwischenräume zwischen den Bauteilen dieses Teils des geschilderten Antriebsstrangs führen zur freien Strömung von Hydraulikfluid durch diesen hindurch, so daß das Fluid eine Kühlung und Schmierung der verschiedenen Kupplungsbauteile herbeiführen kann. Wie es nachstehend vollständiger erläutert wird, wird die Strömung von Hydraulikfluid durch die Zwischenräume die Arbeitsweise der Anlaßkupplung 10 unterstützen. Um zu verhindern, daß das Fluid zur Atmosphäre leckt, wenden manche Anwendungen einen Faltenbalg (nicht gezeigt) an, der das Innere des Drehmomentwandlers 30 einkapselt.

Es ist ermittelt worden, daß das Hinzufügen des Anlaßkupplungsaufbaus 10 die Leistung verbessern kann, wenn der Motor gestartet wird.

Wie in den Fig. 1-4 gezeigt, ist es oft erwünscht, ein Anlasserringzahnrad 35 an der Abdeckung 21 anzubringen, wenn ein Drehmomentwandler 30 an eine Motorkurbelwelle durch ein Eingangstrennelement 20 gekoppelt

26.04.96

8

ist. Jedoch kann diese Anordnung des Anlasserringzahnrades 35 ungeeignet sein, wenn der Motor während der Startprozedur angelassen wird. Weil das Anlaßdrehmoment durch die Trennfedermittel 20 übertragen werden muß, kann die relativ niedrige Torsionsrate der Eingangstrennfedermittel zulassen, daß das System mit einer hohen Amplitude schwingt und das Anlasserritzel (nicht gezeigt) vorzeitig von dem Anlasserringzahnrad 35 außer Eingriff bringt. Dieses potentielle Problem kann durch die Verwendung des Anlaßkupplungsaufbaus 10, wie in den Fig. 1-4 gezeigt, verringert oder beseitigt werden.

Der Anlaßkupplungsaufbau 10 umfaßt ein Vorspannungsmittel 36 und eine Treibscheibe 38. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Vorspannungsmittel 36 eine Belleville-Feder sein, die an der Wellenerweiterung 12 durch einen Sprengring 39 befestigt ist, der in einer ringförmigen Ausnehmung 40 aufgenommen ist, die in der radial äußeren Oberfläche der Wellenerweiterung 12 vorgesehen ist. Die Treibscheibe 38 ist mit der Kurbelwellenerweiterung 12 verzapft oder kerbverzahnt und umfaßt Reibmaterial 41 an einem radial auswärts angeordneten Teil der Oberfläche 42 der Treibscheibe 38, der der Abdeckung 21 zugewandt ist. Die Vorspannkraft, die durch die Belleville-Feder 36 aufgebracht wird, während sie mit der Treibscheibe 38 in Eingriff steht, drängt das Reibmaterial 41 an der Treibscheibe 38 in Eingriff mit der Abdeckung 21, so daß ein Anlaßdrehmoment von dem Anlasserringzahnrad 35 zur Kurbelwellenerweiterung 12 übertragen werden kann, während die Trennfedermittel 20 umgangen werden.

Sobald der Motor gestartet hat, drückt jedoch der Druck des Hydraulikfluids, welches den Drehmomentwandler lädt, das Hydraulikfluid durch die Zwischenräume und gegen die Treibscheibe 38, um den Anlaßkupp-

28.04.98

9

lungsaufbau 10 außer Eingriff zu bringen. Dies ermöglicht, daß die Eingangstrennfedernmittel 20 wie beabsichtigt funktionieren.

Typischerweise sind die Zwischenräume zwischen den verschiedenen Bauteilen des Drehmomentwandlers 30 und des zugeordneten Aufbaus - wie durch die Schraffurlinien in Fig. 4 gezeigt - ausreichend, um den gewünschten Zeitpunkt der Betätigung des Anlaßkupplungsaufbaus 10 zu bewirken, jedoch kann gegebenenfalls ein Durchgang (nicht gezeigt) zwischen dem Hauptdrehmomentwandlerhohlräum 43 und einem Anlaßkupplungsdeaktivierhohlräum 44 - der auf einer Seite durch eine Fläche 42 an der Treibscheibe 38 begrenzt ist - vorgesehen sein, der vorgesehen sein kann, um eine gewünschte Zeitabstimmung für das Außereingriffreten des Anlaßkupplungsaufbaus 10 zu bewirken.

Um die Unversehrtheit des Anlaßkupplungsdeaktivierungshohlräums 44 sicherzustellen, kann eine ringförmige Ausnehmung 45 in einem Nabenteil 46 der Treibscheibe 38 ausgenommen sein, um ein Dichtungsmittel 48, wie den geschilderten O-Ring, aufzunehmen, der dichtend mit einer zylindrischen Außenfläche 49 der Wellenerweiterung 12 in Eingriff treten wird. Es ist festzustellen, daß eine Vielzahl derartiger Durchgänge in dem geschilderten Aufbau vorgesehen sein kann, um den Zugang des Fluids zu erleichtern, das dazu dient, den Aufbau zu kühlen und zu schmieren.

Der Anlaßkupplungsaufbau 10 liefert einen festen Antrieb, um die Motor-Kurbelwelle 11 zu drehen, wenn der Anlassermotor gedreht wird, während die Trennfedernmittel 20 umgangen werden.

26.04.96

94 203 310.1

Ansprüche

1. Fahrzeugantriebsstrang, umfassend ein Ausgangswellenmittel (12) an der Kurbelwelle (11) des Motors des Fahrzeugs, wobei das Ausgangswellenmittel ein Eingangswellenmittel (12) des Antriebsstrangs bildet, einen Fliddrehmomentwandler (30), der eine Abdeckung (21), ein Flügelrad (25) und eine Turbine (26) aufweist, eine Kupplung (14), die Trennmittel (20) und erste und zweite Trägheitsmassen (16, 18) aufweist, wobei die erste Trägheitsmasse (16) kontinuierlich mit dem Eingangswellenmittel (12) drehbar ist und die zweite Trägheitsmasse (18) kontinuierlich mit der Abdeckung (21) drehbar ist, wobei die Trennmittel (20) zwischen den ersten und zweiten Trägheitsmassen (16, 18) angeordnet sind, um eine Relativbewegung zwischen diesen zu gestatten, und einen Kupplungsaufbau (10), der ein Vorspannungsmittel (36) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (14) das Eingangswellenmittel (12) und das Flügelrad (25) mit der Abdeckung (21) verbindet, und daß eine axial bewegbare Treibscheibe (38), die auf dem Eingangswellenmittel (12) getragen und mit diesem kontinuierlich drehbar ist, durch das Vorspannungsmittel (36) während ausgewählter Phasen bei der Arbeit des Eingangswellenmittels in einen treibenden Eingriff mit der Abdeckung (21) vorgespannt ist.
2. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 1, wobei das Vorspannungsmittel eine Feder (36) ist.

26.04.98

2

3. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 2, wobei das Vorspannungsmittel eine Belleville-Feder (36) ist.
4. Fahrzeugantriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Treibscheibe (38) ferner eine Oberfläche (42), die der Abdeckung (21) zugewandt ist, und ein Reibmittel (41) umfaßt, das an der Oberfläche befestigt ist, um einen treibenden Kontakt zwischen der Treibscheibe und der Abdeckung vorzusehen.
5. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 4, wobei die Treibscheibe (38) einen radial äußeren Teil aufweist, und wobei das Reibmittel (41) an dem radial äußeren Teil angebracht ist.
6. Fahrzeugantriebsstrang nach einem der Ansprüche 1 bis 5, der ferner eine Mittel umfaßt, um den Kupplungsaufbau (10) beim Anlassen eines Motors, der das Eingangswellenmittel (12) antreibt, außer Eingriff zu bringen.
7. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 6, wobei das Mittel zum Außereingriffbringen unter Druck gesetztes Fluid von dem Drehmomentwandler (30) umfaßt.
8. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 7, wobei in dem Drehmomentwandler (30) eine Druckkammer (43) vorgesehen ist, und wobei Durchgangsmittel zwischen der Druckkammer in dem Drehmomentwandler und der Treibscheibe (38) vorgesehen sind, wobei das unter Druck gesetzte Fluid durch die Durchgangsmittel strömt.

26.04.96

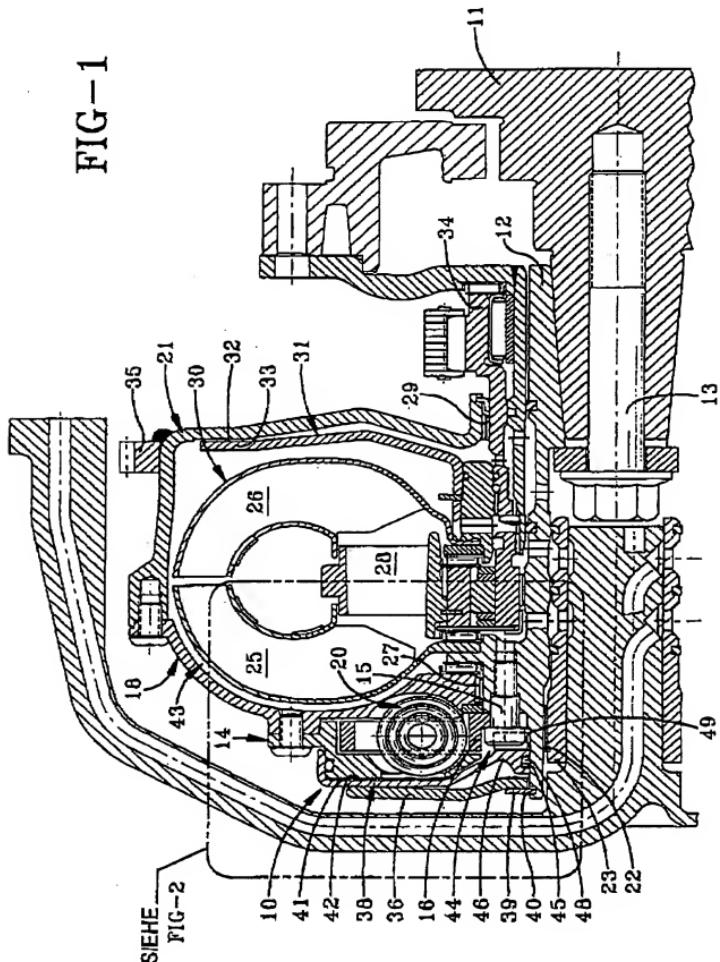
3

9. Fahrzeugantriebsstrang nach Anspruch 8, wobei die Größe der Durchgangsmittel ausgewählt ist, um den Zeitpunkt des Außeringriffbringens des Kupplungsaufbaus (10) einzustellen.

94 203 310.1

28.04.98  
1/4

FIG-1



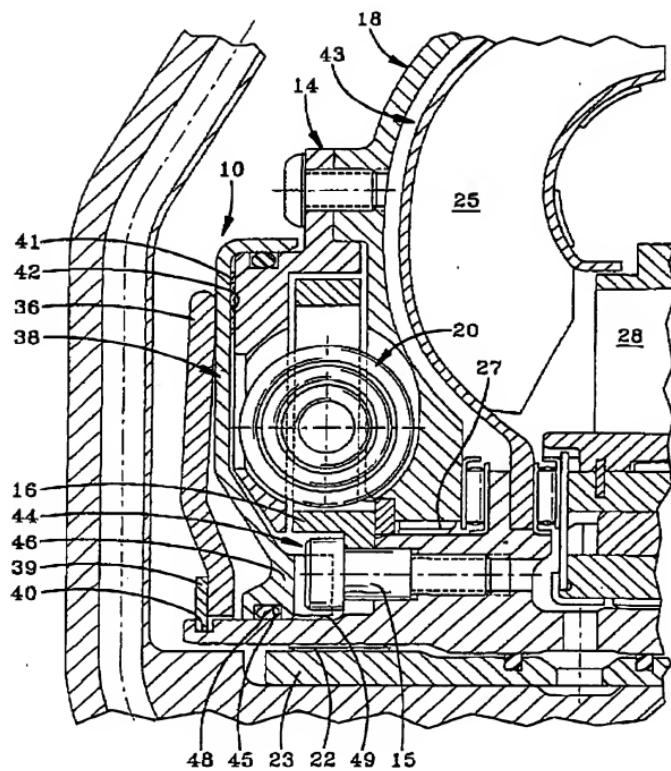
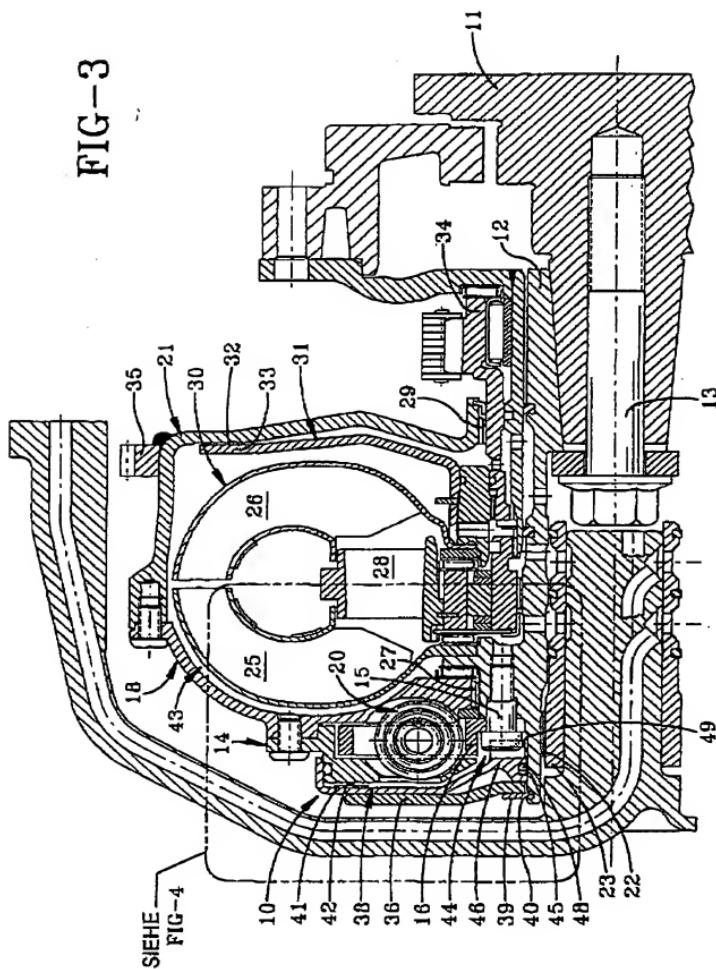
28-04-96  
2/4

FIG-2

26.04.98  
3/4

FIG-3



28-04-96  
44

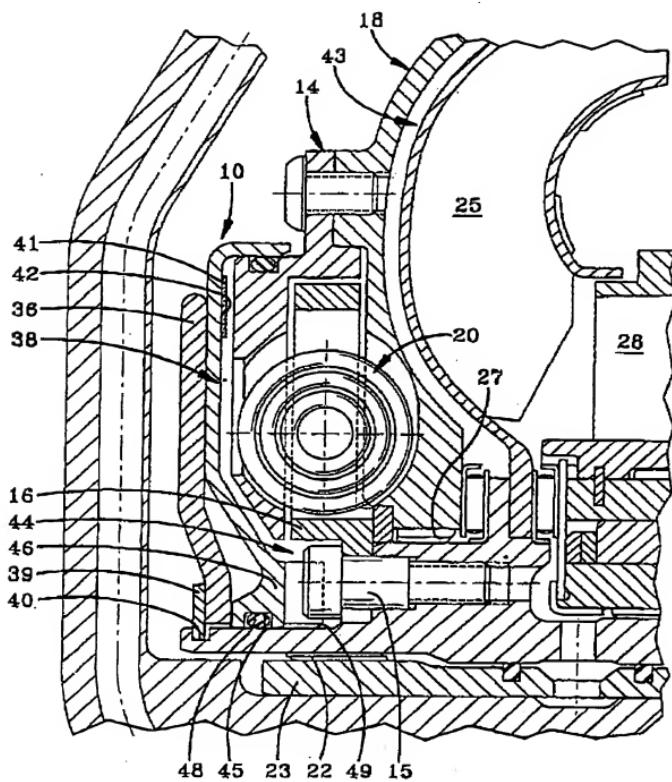


FIG-4